Remove Watermark Now

المحاضرة التاسعة:

الشوندر السكري

الاسم الانكليزي sugar beet

الاسم العلمي: Beta vulgaris L. V. saccharifera

تعتبر المحاصيل السكرية أحد أهم مجموعات المحاصيل الاستراتيجة فى العالم نظرا لارتباطها الوثيق بالصناعة فى المجتمعات التى تزرعها.

- ومن المعروف أن مجموعه المحاصيل السكرية لا تزرع إلا فى نطاق أحد مصانع السكر.
- لهذا نجد نوعا من المركزية فى إنتاج هذه المحاصيل.
- كما أن مثل هذا التجمع لزراعات المحاصيل السكرية يؤدى إلى خلق مجتمعات من نوعيه خاصة، وتسري هذه الظاهرة فى جميع مناطق إنتاج المحاصيل السكرية تقريبا فى كل أنحاء العالم.
- يمكن تقسيم دول العالم إلى:

دولا مستهلكة فقط مثل معظم دول العالم العربى
دولا منتجة ومستهلكة مثل الهند و الصين و امريكا
دولا منتجة ومصدرة مثل البرازيل والاتحاد الاوروبى
دولا منتجة ومستوردة مثل سورية ومصر

- معظم الدول تعتمد على الزراعة المطرية
- السكر المنتج من دول الاتحاد الاوروبى كله من الشوندر السكري
- تتحكم ثلاثة دول فقط فى حوالى 40% من انتاج السكر العالمى
- أختفى دور الاتحاد السوفيتى السابق كمنتج للسكر
- تحتكر دولتان فقط حوالى 25 % من سوق التصدير
- اختفى دور الهند والصين وامريكا (25% من الانتاج العالمى) تماما من سوق التصدير
- ظهور دول لها حصة قوية فى السوق رغم عدم ضخامة انتاجها

الأهمية الاقتصادية لمحصول الشوندر السكري:

- عرفت أهمية الشوندر السكري بوصفه مصدراً للسكر منذ عام 1747، ويُعد اليوم المصدر العالمي الثاني بعد قصب السكر لإنتاج السكر الأبيض (السكروز) الذي يحتاج إليه الإنسان في غذائه اليومي، ومصدراً للعديد من الصناعات الغذائية. ويُزرع منه سنوياً مابين 7.5 - 8 مليون هكتار موزعة في 42 دولة من دول العالم التي تقع خارج خطي العرض 35 شمالاً وجنوباً.
- يلاحظ أن انتاج السكر في العالم في زيادة مضطردة وإن غالبية الإنتاج (حوالي 60%) تنتج من محصول قصب السكر، والأقلية (حوالي 40%) تنتج من الشوندر السكري.
- تأتي أهميته من كونه المحصول السكري الوحيد في سورية وكذلك في البلاد المعتدلة والمائلة للبرودة أي أنه المصدر الوحيد لصناعة واستخراج السكر في الجمهورية العربية السورية، نظراً لعدم اقتصادية زراعة قصب السكر كونه من محاصيل المناطق الاستوائية حيث تنحصر زراعة القصب في نطاق يحده خط عرض 35° شمالاً وجنوباً بينما تنحصر زراعة الشوندر السكري في خارج هذا النطاق.
- يعتبر محصول الشوندر السكري ثالث المحاصيل الزراعية الاستراتيجية الهامة في القطر بعد القمح والقطن، ويزرع من الشوندر سنوياً حوالي 30000 هكتار، تنتج وسطياً حوالي 1.25 مليون طن من الشوندر الخام.
- تأمين المادة الأولية اللازمة لتشغيل معامل السكر المتوفرة في القطر، وإنتاج السكر الأبيض، حيث تتراوح نسبة السكر في جذور الشوندر بين 18 و 20%، وقد تزيد نسبته في بعض الأصناف على 27%.

Remove Watermark Now

- المساهمة في تأمين مادة علفية للحيوانات جيدة ورخيصة الثمن حيث تستخدم المجموعة الخضرية التي تشكل نحو30-50% من وزن النبات سماداً أخضر، أو تستعمل في صناعة السيلاج Silage أو علفاً أخضراً جيداً. ويستعمل أيضاً التفل الناتج من عصر شرائح الجذور، والذي يقدر بنحو 80% من وزن الجذور إذ يستخدم (400000) طن، تفل رطب سنوياً في تغذية الحيوانات، إضافة للأوراق ومخلفات التصريم.
- تأمين المادة الأولية المولاس Molasse اللازمة لصناعة الكحول والغليسيرين وحمض اللبن وحمض الليمون والخميرة الطرية المستخدمة في صناعة الخبز، كما ويدخل في تركيب خلائط العلائق الحيوانية، و يستخدم في تصنيع العلف المركز، إذ يحتوي على نحو 60% من وزنه سكراً ويقترب بقيمته العلفية من الحبوب، ويضاف إلى الأعلاف المصنعة سيلاجاً لتشجيع عملية التخمر.
- كذلك فإن لصناعة السكر أهمية في تشغيل عدد كبير من العمال والفنيين، أي تأمين فرص عمل كثيرة لعدد كبير من الطاقة العاملة الزراعية الموجودة في القطر حيث يحتاج الهكتار الواحد من الشوندر إلى /122/ ساعة عمل. إضافةً إلى توفير مبالغ كبيرة من القطع النادر، يمكن أن تنفق في مجال استيراد السكر من مصادر خارجية.
- الشوندر السكري محصول درني جيد في الدورة الزراعية لكونه يحافظ على خصوبة التربة الزراعية على اعتبار أنه يحتاج إلى خدمة جيدة للتربة من حراثة وعزيق وتسميد وري وغيرها من العمليات الزراعية التي بمجملها تحافظ على خصوبة التربة الزراعية.

الموطن الأصلي ومناطق الانتشار في الوطن العربي والعالم

يعتبر الموطن الأصلى لمحصول الشوندر السكري هو منطقة الشرق الأدنى أو منطقة القوقاز بروسيا. يعنى هذا أن النبات هو محصول مناخ بارد إلى معتدل مائل للبرودة. الظروف البيئية فى منطقة النشوء يسودها البيئة الباردة وقد أدى هذا إلى الانتخاب الطبيعى للطرز المتأقلمة مع المناخ البارد كما أدى بالتبعية إلى انتشار الشوندر السكري فى البيئات المشابهة مما جعل بعض المهتمين به يطلقون عليه اسم المحصول الأوروبى.
تُجمع معظم المصادر على أنّ أول زراعة للشوندر كانت للنوعين البريين B.v.maritima. و B.v.perennis اللذين ينتشران برياً حتى الآن على طول الساحل الجنوبى لأوربا وسواحل البحر المتوسط. ويعتقد بعضهم أن أصل الشوندر هو غربي آسيا.
تنتشر زراعة الشوندر في مختلف المناطق من العالم، وتأتي أوربا في المركز الأول من حيث المساحة المزروعة والإنتاجية، ثم آسيا فأمريكا. وعموماً تنحصر زراعته في المناطق المعتدلة والمائلة للبرودة. وتتوزع المساحة المزروعة في الوطن العربي رئيسيًّاً بين المغرب، وسورية ومصر والسودان. تأتي سورية في المركز الثاني بعد المغرب من حيث المساحة والإنتاجية. ويُزرع فيها سنوياً نحو 30000 هكتار تنتج وسطياً 1.25 مليون طن من الشوندر.
التصنيف العلمي: الشوندر السكري sugar beet من النباتات العشبية الثنائية الفلقة الحولية أو الثنائية الحول، ويعد مصدراً رئيساً لإنتاج السكر الأبيض.
يتبع الشوندر السكري صف النباتات ذات الفلقتين Class: Dicotyledonse
الرتبة Order: Chenopodiales
العائلة أو الفصيلة الرمرامية (السرمقية) Fam.: Chenopodiaceae
وهذه العائلة تضم حوالى 100 جنس و 1400 نوع ويتبع هذه العائلة عدد قليل جداً من المحاصيل الحقلية الاقتصادية أهمها الشوندر السكري. ويتبع الشوندر السكري الجنس Beta ويتبع هذا الجنس العديد من الأنوع البرية والمنزرعة ويعتبر vulgaris من أهم أنواع الشوندر السكري المنزرعة Beta vulgaris L . يضم هذا النوع ثلاث تحت أنواع هى : 1- الشوندر السكري Sugar beet 2- الشوندر العلفي Fodder beet 3- شوندر المائدة Table beet

الوصف النباتى لمحصول الشوندر السكري:

Remove Watermark Now

الشوندر السكري نبات عشبي ثنائي الفلقة حولي أو ثنائي الحول، ينمو نبات الشوندر في عامه الأول مكوناً مجموعاً ورقياً وساقاً قرصيةً مختزلة وجذراً وتدياً متضخماً، يحتوي على مواد مخزونة أهمها السكروز بنسبة 16 – 20 % حسب الأصناف ومواعيد الزراعة، ونوعية التربة، وطبيعة المناخ، والأساليب الزراعية المتبعة في إنتاجه، والآفات التي يتعرض لها أثناء نموه، وعند زراعة الجذور في العام الثاني إنه يعطي مجموعاً خضرياً جديداً وشمراخاً زهرياً قوياً متفرعاً يحمل الأزهار التي تعطي الثمار والتي تحوي بداخلها كمية من البذور تساهم في استهلاك المواد السكرية المخزونة في الجذر في موسم النمو السابق.

1)- المجموع الجذري: وتدى يتعمق فى التربة لمسافة تزيد عن 150سم ويقسم إلى :

1- منطقة التاج: Crown

وتمثل الجزء القمى من الرأس أى أنها منطقة اتصال الساق القزمية بالمجموع الجذرى وتكون ذات شكل مخروطى. وتمثل هذه المنطقة 10-15% من وزن الجذر الغض للنبات البالغ. وتحتوى على نسبة منخفضة من السكر تتراوح بين 11.8 - 16.5%، ودرجة نقاوة العصير في هذه المنطقة 70%.

2- منطقة الرقبة (العنق): Neck

وهي المنطقة التى تلي التاج وتعتبر أعرض منطقة فى المجموع الجذرى للنبات. ومنطقة الرقبة لا تحمل أوراق أو جذور ثانوية لأنها تمثل السويقة الجنينية السفلى. وتعتبر هذه المنطقة هى الجزء الاقتصادي لجذر الشوندر السكري حيث نسبة السكروز بها أعلى ما يمكن لباقى مكونات المجموع الجذرى، حيث تتراوح بين 16.5 - 20%، وتمثل هذه المنطقة 10-20% من طول الجذر، وتبلغ درجة نقاوة العصير في هذه المنطقة 80%.

3- منطقة الجذر : Root

وهي المنطقة التي تلي منطقة الرقبة مباشرة والجذر وتدي مبطط من الجانبين يأخذ الشكل المخروطى يتعمق فى التربة لمسافة تزيد عن 150 سم والجزء العلوى من الجذر يتصل بمنطقة الرقبة ويكون متضخم تختزن به المواد الغذائية أما الجزء السفلى منه فيستدق تدريجياً ليعطى الجذر الشكل المخروطى وغالباً ما تكون جذور الشوندر السكري مستطيلة كمثرية الشكل. ويوجد على الجذر إخدودان (تجويفان) متقابلان وتوجد الجذور الثانوية منتشرة فى هذين الإخدودين فى صفين مزدوجين والجذور الثانوية تمتد أفقياً فى الطبقة السطحية للتربة 40-50سم بينما الجذور الموجودة فى الجزء السفلى البعيد عن سطح التربة تمتد عمودياً لمسافة قد تصل 2 - 2,5م.

ويدل مدى تعمق الإخدودين الموجودين على جانبى الجذر على إرتفاع نسبة السكر فى الصنف المنزرع ويمثل الجذر 65-80% من طول المجموع الجذرى.

وعند عمل قطاع عرضى بالجذر تظهر طبقات البشرة ثم القشرة ثم حلقات النمو والتى تفصل عن بعضها بطبقات من الخلايا البرانشيمية. أما الأوعية الخشبية فتوجد فى وسط الجذر وتكون ذات لون غامق وتأخذ شكل النجمة ويلاحظ أن حلقات النمو تأخذ اللون الغامق أما طبقات الخلايا البرانشيمية تكون ذات لون أبيض وخلاياها تأخذ الشكل البيضى ويتم تخزين السكر فى هذه الخلايا وبذلك فان الحلقات البيضاء من الخلايا البرانشيمية تكون غنية فى محتواها من السكروز ذو النقاوة العالية كما وجد أن تركيز السكروز يكون مرتفع فى الحلقات الخارجية عن الحلقات الداخلية فى نفس المنطقة أما الحلقات الغامقة اللون من حلقات النمو يكون محتواها من السكروز منخفض.

2)- الساق: ساق الشوندر السكري فى العام الأول من الزراعة تكون قزمية قصيرة جداً وتمثل الجزء القمى من المجموع الجذرى للنبات وتكون ذات شكل مخروطى. أما فى العام الثانى من الزراعة تستطيل الساق مكونة الشمراخ الزهرى الذي يصل طوله من 60 -120 سم وتصبح السوق متفرعة وتحمل أوراق قصيرة وتتكون البذور والثمار فى آباط هذه الأفرع.

Remove Watermark Now

3)- الأوراق: الورقة فى الشوندر السكري بسيطة معنقة كبيرة الحجم نسبياً وعريضة – مجعدة ذات لون أخضر ونصل الورقة بيضاوى الشكل أو قلبي أو مثلث أو متطاول حسب الصنف والنصل سميك وغض ومجعد والتعريق فى النصل شبكى والعروق الثانوية تكون واضحة أما العرق الوسطي بارز وواضح جداً وسميك نوعاً ولون العرق الوسطى والعروق الثانوية أبيض أو أحمر كما فى بعض الأنواع والنصل يكون ذو حافة مموجة وسطح أملس لامع.
أما عنق الورقة يكون طويل وسميك نوعاً ويأخذ العنق لون العرق الوسطى عموماً.
تترتب الأوراق على الساق ترتيباً حلزونياً فيكون أكبرها عمراً وحجماً الموجودة فى الخارج أما أحدثها عمراً وحجماً فالأقرب إلى مركز أو قمة الساق القزمية.
4)- الأزهـار: تظهر الأزهار فى العام الثانى من الزراعة بزراعة جذور العام الأول فى حقل آخر أو بتركها فى حقل العام السابق حيث تتكون الشماريخ الزهرية من آباط الأوراق القديمة لذا يجب للحصول على الثمار أن لا تقطع الجذور بشكل جائر وأن يحتفظ بمنطقة الساق المختزلة كاملة. ويحدث ذلك عند تهيئة النبات للإزهار بتعريضه لدرجة حرارة منخفضة من 4-7 °م لمدة 1-2 شهر ونهار طويل . تحمل الأزهار فى آباط الفروع العديدة للشماريخ الزهرية.
والزهرة فى الشوندر السكري خنثى ناقصة سفلية متناظرة جالسة صغيرة الحجم خضراء اللون مجتمعة فى الغالب كل ثلاث أو خمس أزهار معاً وفى بعض الأنواع توجد زهرة واحدة فى إبط كل فرع. والزهرة عديمة البتلات تتكون من كأس تويجى عبارة عن خمس أوراق تويجية متحدة وطلع يتكون من خمس أسدية كل سداه توجد داخل ورقة تويجية ومتاع يتكون من قلم ينتهى بميسم ذى ثلاث شعب ومبيض واحد به بويضة واحدة. الإلقاح خلطي بشكل كامل تقريباً، حيث تتم عملية التأبير بواسطة الهواء والحشرات بسبب عدم التوافق في زمن نضج المياسم والمآبر.
5)- الثمـار: عبارة عن مجموعة بذور التحمت أزهارها من منطقة القاعدة (الكأس)، الثمرة كيسية الشكل تتكون نتيجة التحام زهرتين أو أكثر مكونة كرة Ball غير منتظمة الشكل والحواف حيث يكون سطحها الخارجى مجعد توجد عليه نتوءات واضحة كما يكون الغلاف الفلينى صلب يحتوى على بعض المواد المثبطة مما يقلل من إنبات بذور الشوندر السكري عموماً. والثمرة تأخذ اللون البنى الفاتح إلى الأسود أو البنى المحمر طولها 3سم ، والثمرة فى الغالب تحتوى على 2-5 بذور وأحياناً حتى سبعة لذلك تسمى مثل هذه البذور بمتعددة الأجنة Multigerm. إلا أن هناك بعض أصناف من الشوندر السكري تكون وحيدة الأجنة أى تحتوى الثمرة على بذرة واحدة وتسمى Monogerm seeds.
6)- البذور: البذرة صغيرة الحجم كلوية الشكل منبسطة طولها 3مم وعرضها 2مم وسمكها 1.5مم توجد داخل غلاف هش سهل الكسر ذو لون بنى داكن أو بنى محمر وفى النهاية المستديرة للبذرة والمقابلة للجذير توجد أوراق الإنبات التى يحيط به الغذاء المخزن والإندوسبرم والذى يحيط بقمة الجذير.

انتاج بذار الشوندر السكري:

الظروف البيئية السورية ليست مواتية لإزهار وإنتاج البذور ولذلك فإنه يتم استيراد البذور الخصبة من الخارج.
تخزن الجذور عند درجة حرارة لاتزيد عن 6- مْ ولمدة 3 أشهر ثم تزرع فى بيئة درجة حرارتها 15 - 20° م لمدة 3 أشهر أخرى بحيث يكون طول النهار من 16 - 18 ساعة حتى يتم الإزهار الكامل وتكوين البذور الخصبة.
فى البلاد الأوربية فإن إنتاج التقاوى يتم عن طريق تخزين الجذور إبتداءاً من تشرين الثاني حتى شباط ثم تزرع الجذور ويتم حصاد الثمار خلال شهر آب وينتج الفدان الواحد حوالى 1 - 1.5 طن من التقاوى وذلك فى حالة إنتاج السلالات التى تدخل فى برامج التربية وإنتاج الأصناف. أما فى حالة إنتاج التقاوى للأغراض التجارية فيتم عن طريق زراعة بذور الآباء خلال آب لتنمو حتى شهر تشرين الثاني حيث يتساقط الجليد فيغطى النباتات حتى شهر شباط وبعد ذوبان الثلوج. تبدأ النباتات فى النمو مرة أخرى لإحداث الإزهار والذى يبدأ بعد حوالى 6 أسابيع وتستمر

Remove Watermark Now

النباتات فى الإزهار وتكوين البذور حتى الحصاد خلال شهر يوليو. ويحتوى الجذر فى الشوندر السكري فى المتوسط على 75% ماء، 20% مواد صلبة ذائبة عبارة عن حوالى 16%سكروز، 4% مواد غير سكرية عبارة عن مواد نتروجنية وأملاح معدنية زيادتها تعيق من تبلور السكر وتؤدى إلي انخفاض جودة المحصول وخاصة أملاح الصوديوم والبوتاسيوم و 5% ألياف وهي التي تستخدم فى إنتاج العلف.

أدوار حياة نبات الشوندر السكري

غالباً ما يكون نمو بادرات الشوندر السكري بطيئاً خلال الشهر الأول من تاريخ الزراعة، ويكون المسطح التمثيلي للأوراق الفلقية صغيراً جداً، وتظهر الأوراق على النبات بشكل أزواج حتى الورقة السابعة، حيث يتوالى ظهورها بشكل فردي. يتكون على النبات الواحد خلال موسم نموه الأول (150-170 يوماً) نحو 30-60 ورقة وقد تصل إلى 90 ورقة حسب عوامل النمو المختلفة. وتكوّن الأوراق العشرون الأولى ما يعرف بالمجموعة الإعاشية، التي تشكل المساحة الكبرى في المجموعة الخضرية، في حين تكون الأوراق التالية صغيرة الحجم ومتجانسة الشكل. تظهر بعد الدور الإعاشي أوراق جديدة من الميرستيم القمي (الخلايا المولّدة) في مركز الساق القرصية بمعدلات تختلف بحسب الصنف، وتتراوح بين 2 و4 أوراق أسبوعياً، وينخفض هذا المعدل في شروط الإضاءة والحرارة المنخفضتين ونقص الآزوت. وتستمر حياة الأوراق بعد ظهورها من 5 -11 أسبوعاً. وتؤدي استمرارية نمو الجذر عمودياً، وتشكل الأوعية في الجذر إلى تشكل الجذر التخزيني المتضخم في الشوندر، ويحدث أقوى النمو الجذري عندما يصل تركيز السكر فيه إلى نحو 5 - 8%.

ويمكن تمييز ثلاثة أدوار في حياة نبات الشوندر السكري وهي:

1- الدور الإعاشي: يمتد من زراعة البذور وحتى مرحلة تشكل 16 ورقة.

2- دور البلوغ: وفيه يستمر ظهور الأوراق ويكبر الجذر، ويصل الجذر إلى وزنه وحجمه الأعظمين في نهاية هذا الدور، ويشكل العنق في نهاية هذا الدور نحو 5% من وزن الجذور وتزيد كمية السكر فيها

3- دور النضج أو دور الإزهار وتكوين البذور، ويأتي في موسم النمو الثاني من حياة النبات.

أطوار النمو فى محصول الشوندر السكري

• الشوندر السكري نبات ثنائى الحول ينمو خضرياً مكوناً مجموعاً جذرياً فى أول موسم ثم يمر بطور كمون و إرتباع يعقبه نمواً زهرياً وثمرياً فى الموسم الثانى.

يسمى الطور الأول بالطور الحراري أو طور الإرتباع Thermal or Vernalization phase بينما يطلق على الطور الثانى اسم الطور الضوئى Light phase

1• الطور الحراري: ثبت أن التأثيرات الأساسية التى تتحكم فى تشكل النبات و مروره بأطوار النمو المختلفة تكون راجعة أساساً إلى الحرارة.

يمكن أن يحدث الإرتباع خلال:

- مرحلة انبات البذور - نمو البادرات
- ما قبل نضج الجذور - أو خلال التخزين الشتوى.

ويتطلب الإرتباع درجة حرارة تتراوح من (صفر إلى +5°م) لعدد متفاوت من الأيام.

2• الطور الضوئي: سُمي الطور الثاني من أطوار نمو الشوندر السكري بالطور الضوئي لأن النباتات تستجيب أساساً للضوء كعامل محدد لتشكل النبات. حيث تتجه النباتات للأزهار إذا ما عرضت لطول نهار متزايد خاصة تحت ظروف الحرارة المعتدلة ما بين 15 إلى 18°م. وبصفة عامة يحتاج الشوندر السكري ما بين 25 إلى 45 يوم نهار طويل للإزهار الناجح. ولا يبدأ الطور الضوئي إلا إذا تم الطور الحراري عقب عملية الإرتباع. وفى الظروف العادية تمر نباتات الشوندر السكري بالطور الضوئي فى الموسم الثاني للنمو.

حالات الإزهار عند الشوندر السكري

• الإزهار العادي Bolting

Remove Watermark Now

- الإزهار المبكر Early bolting
- فشل الإزهار Debolting

الإزهار المبكر Early Bolting

أوضحت الدراسات أن زيادة طول فترة التعرض للحرارة المنخفضة (الإرتباع) خلال بداية الموسم الزراعى تزيد من فرصة حدوث الإزهار خلال الموسم الأول فيما يعرف باسم الإزهار المبكر Early Bolting: وهى ظاهرة ضارة بالإنتاج المخصص للتصنيع حيث يؤدى الإزهار إلى خفض نسبة السكروز ورفع نسبة الألياف وزيادة نسبة الجذور المستبعدة عند التصنيع.

فشل الإزهار De-bolting

إذا لم يحصل النبات على متطلبات الإرتباع فإنه لا يخرج من الطور الحراري وبالتالي لا يستجيب لتأثير الضوء المرتبط بالموسم الثاني وفي هذه الحالة لا يزهر النبات فى الموسم الثاني وتعرف هذه الظاهرة باسم De-bolting وهذه الظاهرة هى المسؤولة عن عدم أزهار الشوندر السكري

الخصائص البيولوجية لنمو وتطور الشوندر السكري:

الشوندر السكري نبات ثنائي الحول، ينمو في العام الأول لينتج الأوراق والجذور المتضخمة الغنية بالمواد السكرية والذي يعتبر هو الهدف الرئيسي لزراعة الشوندر السكري، وفي العام الثاني تظهر الحوامل الزهرية، ومن ثم الأزهار وبالتالي الثمار، ولكي يتم نمو الشوندر السكري في العام الأول ويعطي درنات يحتاج إلى فترة تطول من 150 - 170 يوماً، يلزمه خلالها بين 2800 – 3200 م° في عامه الأول لتكوين الجذر الوتدي الذي يحتوي على السكروز. أما شوندر العام الثاني فيحتاج من 100 - 125 يوماً كي يعطي الثمار.

<u>غير أنه قد يلاحظ بعض الشواذ في دورة حياة النبات هذه وذلك بالظاهرتين التاليتين:</u>

1- ظاهرة التشمرخ أو الشمرخة (ظهور الأزهار في العام الأول)

أحياناً في العام الأول يعطي نبات الشوندر السكري الحوامل الزهرية التي تعقد لتعطي ثماراً، يطلق على هذه الظاهرة اسم الشمرخة (ظهور الأزهار في العام الأول) في حين أن الهدف من الزراعة هو الحصول على الجذور، وهي ظاهرة سلبية في حقول الشوندر لأنها تخفض الإنتاجية في وحدة المساحة، وتؤثر سلباً في المواصفات التصنيعية للجذور، والشمرخة: هي ظاهرة فيزيولوجية غير طبيعية، تحدث في العام الأول من نمو نبات الشوندر السكري، حيث يتجه النبات نحو اختصار دورة حياته وإعطاء شماريخ زهرية تحمل أزهاراً ضعيفة تعطي ثماراً تحوي بذور ليس لها قيمة اقتصادية

تُعد ظاهرة الشمرخة في حقول الشوندر السكري من معوقات زراعة الشوندر السكري في سورية وبخاصة في المنطقة الوسطى التي تتعرض لانخفاض درجات الحرارة خلال موسم النمو في الزراعة الخريفية، حيث سببت خسائر مادية كبيرة لمزارعي الشوندر وشركات السكر على حد سواء لما لها من أثر سلبي كبير في انخفاض نسبة السكر في جذور الشوندر السكري.

تستخدم في الزراعة الخريفية عادةً أصناف خاصة مقاومة للشمرخة ومختبرة بشكل دقيق من هذه الناحية إلا أنه قد تحدث ظاهرة الشمرخة في الزراعات الخريفية المبكرة بنسب بسيطة نتيجة الزراعة قبل الموعد المحدد لهذه العروة (منتصف تشرين الأول) أو نتيجة فترة انخفاض غير طبيعية لدرجات الحرارة خلال المراحل الأولى من عمر النبات لمدة /6-7/ أسابيع لما دون الصفر البيولوجي للشوندر مما يؤدي لحدوث الارتباع وتحول نسبة من النباتات لطور إنتاج البذور في موسم النمو الأول بدلاً من تخزين السكر المصنع في الجذور.

وفي حال وجود شماريخ زهرية فإنه يفضل قلع النباتات المتشمرخة بالكامل وإتلافها خارج الحقل قبل مرحلة تكوين البذور، وعدم اللجوء إلى قطعها لأن هذه العملية تؤدي إلى انخفاض كبير في نسبة السكر وتسبب ظهور الألياف بنسبة كبيرة في الجذر نتيجة ترسب السكريات على شكل سيللوز على جدران الأوعية الناقلة في الجذر.

إن النبات المتشمرخ الواحد يعطي مابين 1500 – 3000 بذرة، وإن هذه الكمية من البذار تعطي عند سقوطها في التربة وإنباتها نباتات شوندر عشبية سيئة الحجم والمواصفات، يمكن أن تختلط بنباتات الشوندر المزروعة في نفس الحقل بعد عدة مواسم يصعب تمييزها عن الشوندر المزروع وبالتالي فإنها تنتج جذور صغيرة ومشوهة وذات محتوى سكري منخفض.
هناك ثلاثة أنواع للشمرخة هي المبكرة، و المتوسطة و المتأخرة، وتعد الشمرخة المبكرة الأكثر ضرراً لمحصول الشوندر السكري، كونها تسب انخفاضا في نسبة السكر والمردود الجذري بالإضافة إلى سرعة تلف الجذور أثناء التخزين وصعوبة عملية التصنيع بسبب تحول أنسجة الجذر إلى خشب وسللوز
تشير الدراسات والأبحاث حول أسباب هذه الظاهرة، أن العامل البيئي من حرارة (تعرض النباتات في بداية نموها إلى حرارة منخفضة غير ملائمة لنمو الشوندر، كبرودة الجو غير المتوقعة أو الزراعة في مناطق باردة غير ملائمة لنمو الشوندر السكري) وطول فترة الإضاءة وبعض المعاملات الزراعية مثل: الزراعة في موعد مبكر والكثافة النباتية والتوازن الغذائي للعناصر الموجودة في التربة والمضافة ومن أهمها السماد الآزوتي، تعد من أهم العوامل المؤثرة في حدوث هذه الظاهرة بالإضافة إلى ذلك فهناك أسباب وراثية لهذه الظاهرة.
هناك شرط أساسي لحدوث الشمرخة، هو: التقسية أو الإرتباع Vernalization، وذلك بتعريض النباتات في بداية نموها لدرجات حرارة منخفضة تتراوح ما بين 4-10°م لمدة 4-8 أسابيع، يتبعها طول فترة الإضاءة خلال النهار مما يحث النبات على الإزهار وإنتاج البذار
تقلل ظاهرة الشمرخة من محتوى الجذور من السكر حيث تنخفض نسبة السكر إلى 1.5 - 2% بالمقارنة مع النباتات غير المزهرة، وذلك لأن النبات يستخدم السكر المخزن في الجذور لتشكيل الشماريخ الزهرية، كما تمتلك النباتات المزهرة (المتشمرخة) جذوراً صغيرة ومتليفة يصعب تقطيعها في المصنع
أشار Gaafar (2005) أن السلالات القابلة للشمرخة تظهر شماريخاً زهرية عند تعرضها لستة أسابيع من الحرارة المنخفضة، بينما السلالات المتحملة للشمرخة فلا تعطي شماريخ زهرية إلا إذا تعرضت لأكثر من اثني عشر أسبوعا للحرارة المنخفضة.

2- ظاهرة العناد (عدم الإزهار في العام الثاني):

وهذه الظاهرة تلاحظ في العام الثاني من نمو الشوندر السكري عندما يكون الهدف من الزراعة هو الحصول على الأزهار ومن ثم الثمار، فنجد أن بعض النباتات لا تزهر وقد تبقى مزروعة سنتين أو ثلاثة أو أكثر من غير أن تزهر. ومن أسباب هذه الظاهرة هو جمع الجذور في موعد مبكر عندما تكون درجة حرارة الجو مرتفعة وكذلك حفظ الجذور شتاءاً في درجات حرارة مرتفعة أكثر من 4°م.

تأثير العوامل البيئية على محصول الشوندر السكري

آ – الحرارة:

بمطابقة ظروف منطقة النشوء على حالة نمو المحصول نجد أن لكل طور من أطوار نمو المحصول ظرف مثالى لتحقيق أفضل نمو. فيحتاج النمو الخضرى فى السنة الأولى إلى حرارة معتدلة لتشجيع النمو الخضرى ما بين 4 إلى 20°م. ويعقب ذلك الحاجة إلى شتاء بارد لإتمام الأرتباع من صفر إلى 4°م. وأخيرا جو معتدل مع نهار طويل للأزهار من 5 إلى 25°م.
الوحدات الحرارية (Heat units): ومن العوامل الهامة التى تحدد نجاح زراعة الشوندر السكري فى منطقة ما توافر ما يسمى بالوحدات الحرارية (Heat units) اللازمة للنمو فى تلك المنطقة حيث ثبت أن التركيب الوراثى يتوافق مع بيئة منطقة نشأة صنف ما. ويجب وجود حد أدنى من درجات الحرارة خلال فصل النمو حتى يمكن نمو الجذر بنجاح وحتى يمكن تخزين السكروز بتركيز مناسب.
• إذا حدث نقل للصنف إلى منطقة ذات وحدات حرارية اقل من المطلوب فإن المحصول يكون أقل فى كميته.

Remove Watermark Now

• إذا زرع الصنف فى منطقة ذات وحدات حرارية أكثر من المطلوب تنخفض الجودة على حساب وزن الجذور.

• وقد أمكن قياس الوحدات الحرارية كمياً بافتراض نقطة تعرف باسم صفر النمو وهى التى يكون التمثيل الضوئى فيها مساويا للتنفس وقدرت فى معظم المناطق بصفر مئوى وفى مناطق أخرى بأربعة درجات مئوية.
• وتجمع الدرجات اليومية الأعلى من صفر النمو جمعاً تراكمياً خلال موسم النمو ويكون هذا الرقم هو الحد الأمثل لنمو الصنف.
• كما يقدر البعض الوحدات الحرارية باستخدام متوسط درجة حرارة الليل والنهار أو باستخدام متوسط موزون لدرجات الحرارة اليومية ثم يطرح منها صفر النمو موزوناً أيضاً.
• تتراوح قيمة الوحدات الحرارية للشوندر السكري من 2000 إلى 2400 وحدة فى المناطق الباردة والمعتدلة الباردة وتصل إلى 3000 وحدة فى المناطق المائلة للدفء.
لقد تطورت زراعة محصول الشوندر السكري في نهاية الثمانينات، وزرع في عدة عروات خريفية وشتوية وربيعية ولكن ارتفاع درجات الحرارة عند القلع وخاصة في محافظتي الرقة ودير الزور في شهري حزيران وتموز حدّ من التوسع في زراعة هذا المحصول في هاتين المحافظتين حيث أن الحرارة تؤدي إلى تباطؤ عملية تخزين السكر وتحرق كمية السكريات المخزونة نتيجة لازدياد معدل تنفس النبات، وبالنتيجة فإن نسبة الحلاوة تنخفض وتتدنى المواصفات التصنيعية للشوندر.
يمكن لبذور الشوندر السكري أن تبدأ بالإنبات عندما تصل درجة حرارة التربة إلى 2- 5°م، ويحدث أفضل إنبات في درجة الحرارة 16°م، وتحتاج عملية الإنبات إلى 115-125م° فعالة أعلى من الصفر البيولوجي للشوندر (8)م°، أما درجة الحرارة المثالية لنبات الشوندر السكري التي يكون فيها كامل النمو ويتم فيها اختزان أكبر نسبة من السكر في الجذر فتتراوح بين 20-28م° ويبلغ أسرع معدل له في الدرجة 28°م. وتعد الدرجة 24°م درجة الحرارة المثلى لنمو المجموعة الخضرية، في حين تعد درجة الحرارة بين 17 - 20°م، الدرجة المثلى لنمو الجذور. وإنّ لدرجة الحرارة تأثيراً كبيراً في نمو الجذور وتخزين السكر فيها، حيث يزداد تراكم السكر في الجذور في شروط الطقس المعتدل المائل للبرودة في الخريف، بينما تقلل الحرارة المرتفعة من معدل التخزين، ويتناقص معدل تخزين السكر في الجذور عند ارتفاع الحرارة إلى 30°م، وقد يتوقف نهائياً ويبدأ النبات باستهلاك السكر المخزون عند ارتفاع الحرارة فوق 35°م.
- وتبلغ الاحتياجات الحرارية أثناء مراحل النمو كما يلي:
- 2400 – 2800 م° في الفترة الواقعة بين الإنبات وقلع الجذور
- 3900 – 4500 م° في السنة الأولى والثانية للفترة الواقعة مابين إنبات البذور والحصول على البذور مرة ثانية.
وقد تتأثر البادرة الحديثة لنبات الشوندر السكري لدرجة الموت إذا تعرضت لجو بارد جداً تنخفض فيه الحرارة إلـى -3م° وحتى -4م° ولكن النبات بعد طور البادرة يمكنه أيضاً أن يتحمل موجات البرودة والصقيع ولكن إذا انخفضت الحرارة إلى 3 وحتى 4 م° تحت الصفر فإن أوراق النبات قد تتأثر ويموت بعضها ولكن ارتفاع الحرارة بعد ذلك يساعد في تكوين أوراق جديدة وفي هذه الحالة تكون درجة حلاوة الجذور منخفضة كما أن الإنتاج الجذري يقل عن معدله الطبيعي، وضمن هذه المعطيات فإن درجات الحرارة في ظروف القطر تساعد على زراعة الشوندر السكري في العروات الخريفية والشتوية والربيعية. وعموماً تنحصر زراعة الشوندر السكري في المناطق المعتدلة والمائلة للبرودة.
ب – الضوء: يصنّف محصول الشوندر السكري بأنه حيادي لطول الفترة الضوئية فيما يتعلق بتطور الجذور، في حين يعد من نباتات النهار الطويل فيما يتعلق بإنتاج البذور. وتزداد الحاجة إلى الضوء عندما يزداد عدد الأوراق في النبات إلى أكثر من عشر أوراق لأنه كلما زاد عدد

Remove Watermark Now

الأوراق على النبات زادت بالتالي كمية الضوء اللازمة لعملية التمثيل اليخضوري ويعد الضوء من أهم العوامل البيئية في زيادة إنتاج السكر وتخزينه، وتساعد شروط البيئة السورية كثيراً في نجاح زراعة الشوندر السكري حتى في فصل الشتاء لتوافر كمية كافية من الضوء مناسبة لنمو الشوندر السكري بشكل طبيعي عند زراعته في العروات المذكورة الخريفية والشتوية والربيعية.

ج – الماء: يزرع الشوندر السكري مروياً في معظم المناطق، وبعلاً بمساحات أقل في المناطق ذات المعدلات العالية للهطولات المطرية، والجيدة التوزيع، كما هو الحال في العروة الخريفية في الغاب وحمص. ويعتبر الشوندر السكري واحداً من المحاصيل المروية والتي تحتاج للماء بكميات كبيرة خلال كافة مراحل حياتها وذلك للتمكن من إعطاء إنتاج جيد من حيث الكمية والنوعية، وإن أي تقصير في كميات الماء اللازمة للمحصول ينعكس سلباً على كل من الإنتاجية والمواصفات التصنيعية والتي أهمها درجة الحلاوة ونقاوة العصير ونسبة الألياف.

وتعتبر طريقة الري بالرذاذ من أفضل طرق الري للشوندر لأنها تساهم في :

توفير كمية المياه المستخدمة في الري + زيادة درجة الحلاوة

وتختلف المتطلبات المائية للشوندر السكري بحسب التربة والعوامل المناخية (الحرارة، والإضاءة والرياح)، وكذلك بحسب الصنف وموعد الزراعة، ومرحلة نمو النبات، وعمليات الخدمة المختلفة. وتعد كمية المياه من 3500-4000م3/هكتار عموماً كافية لتأمين متطلبات النبات المائية في موسم نموه الأول.

د – التربة: يتطلب محصول الشوندر السكري تربة خفيفة عميقة ومفككة تسمح بانتشار جذوره المتعمقة حتى 2.5م. وأن تكون غنية بالمادة العضوية معتدلة الحموضة ذات (PH = 6.5-7.5) ونسبة ملوحة لاتزيد عن /3/ ميليموز. لذلك يفضل زراعة الشوندر بالطريقة الرطبة (خضير) في الأراضي المتأثرة بالملوحة بعد إعطائها رية وفلاحتها بمرحلة رطوبة مناسبة لزراعة البذور فيها مباشرة بعد الفلاحة للاستفادة من رطوبة التربة وإنباتها. وتنجح زراعة الشوندر في الترب اللومية (الطمية) والرملية السلتية والطينية اللومية العميقة والمفككة التي تحتوي على نسبة ضئيلة من الكلسيوم. وتتطلب زراعة الشوندر إجراء مسح مسبق للأراضي الصالحة لمحصوله وتجارب تمهيدية للتسميد وخاصة لعنصري البوتاسيوم والبورون. وتعد الأتربة الحمراء في سورية (حمص، دمشق، حلب والغاب وغيرها) ملائمة لزراعته. وبشكل عام فيما يختص بنوعية التربة المناسبة للشوندر السكري فإن التربة الخفيفة (لا يعنى ذلك بالضرورة أن تكون رملية) هى الأفضل. في حين تؤدي الزراعة فى التربة الثقيلة إلى تفرع الجذور وتشوهها مما يخفض من جودتها ويرفع من الكمية المستبعدة عند الفرز فى المصانع ويقلل من العائد المادى للمزارعين.

العوامل التي تؤثر على درجة حلاوة الشوندر السكري

تتعلق درجة حلاوة الشوندر السكري بعدد من العوامل المختلفة أهمها:

أ- صنف البذار:

تصنف أصناف الشوندر عالمياً وفقاً لما يأتي:

1- تقسم الأصناف حسب عدد الأجنة في الثمار:

- أصناف ذات بذور متعددة الأجنة Polygerm تحوي الثمرة بداخلها 2- 6 بذور
- أصناف ذات بذور وحيدة الجنين وراثيًّا Monogerm. (وحيد البذرة) يتمتع بعدد من المزايا الجيدة ساهمت في انتشاره بنسبة كبيرة في الدول المتطورة حيث وصلت نسبة استخدامه إلى 100%.
- أصناف ذات بذور وحيدة الجنين صناعياً Synthetic monogerm.

2- تقسم الأصناف أيضاً حسب العدد الصبغي في الخلايا:

- الأصناف الثنائية Diploids (2n = 18) وهي من أقدم الأصناف المزروعة.
- الأصناف الرباعية Tetraploids (2n = 36) وهي أفضل إنتاجاً من المجموعة السابقة.
- الأصناف العديدة المجموعة الصبغية، وتنتشر زراعتها على نطاق واسع بسبب كبر حجم جذورها، ودرجة حلاوتها العالية، وتبكيرها، ومقاومتها للأمراض.

Remove Watermark Now

ـ الأصناف الهجينة Hybrids : وهي الأصناف الثلاثية المجموعة الصبغية Triploids التي تمتلك قوة الهجين Heterosis وبالتالي تعطي أفضل إنتاج جذري وسكري.

3ـ كما تقسم الأصناف أيضاً حسب درجة الحلاوة: ويمكن تمييز النماذج الآتية فيها:

ـ النموذج Z سكرية: Zucer reich درجة الحلاوة أعلى من 16%، وتصل إلى 20% وإنتاجه الجذري قليل.

ـ النموذج N محصولية: Normal reich درجة الحلاوة بحدود 16%، وإنتاجه من الجذور عادي.

ـ النموذج E وسط بين الإثنين سكرية و محصولية : Ertrog reich درجة الحلاوة أقل من 16%، وإنتاجه الجذري عالٍ.

ـ وهناك نماذج من الأصناف تتفرع عن النماذج الرئيسية السابقة هي:

EE – NE – NZ – ZZ

* وفي جميع دول العالم التي تزرع محصول الشوندر السكري لا يتم اختيار الأصناف الملائمة للزراعة على أساس درجة الحلاوة فقط وإنما على أساس محصلة عدة عوامل هي :

1- كمية الإنتاج الجذري في وحدة المساحة.

2- درجة حلاوة الصنف.

3- معدل نقاوة الصنف

وهذه العوامل الثلاثة تحدد إنتاجية الصنف من السكر فعلاً من وحدة المساحة التي هي الأساس في المقارنة بين إنتاجية الأصناف لاختيار الأفضل منها وليس درجة الحلاوة وحدها.

والبذار المستخدم في العالم نوعان: متعدد الأجنة و وحيد الجنين

ب- خدمة المحصول: و تشمل:

ـ الزراعة :

* زراعة العروة بالبذار المخصص لها وعدم شراء البذار إلا من فروع المصرف الزراعي التعاوني في المنطقة لأن بذار المناطق الأخرى لا يلائم منطقتك حيث يوزع البذار بما يلائم المنطقة.

* زراعة الأصناف المخصصة للعروات الزراعية وضمن المواعيد الموصى بها مع ملاحظة:

أ- عدم التبكير في زراعة العروة الخريفية عن 15/تشرين الأول لأن ذلك يساعد على زيادة نسبة الشمرخة.

ب- التبكير في زراعة العروتين الشتوية والربيعية لأن غلة الزراعات المبكرة أكبر وحلاوتها أعلى وهي أقل عرضة للآفات المرضية والحشرية.

* عدم التأخر بالعمليات الزراعية وخاصة الترقيع والتفريد عند وصول النبات إلى مرحلة 4 ورقات.

ـ الأسمدة الآزوتية: على الرغم من أهمية الآزوت في إعطاء نمو جيد وغلة عالية من الجذور، إلا أنه يجب مراعاة عدم الإفراط في إضافة الآزوت عن الكمية المقررة، وخاصةً في المراحل المتأخرة من النمو، لأنه يؤدي إلى إعطاء جذور كبيرة الحجم وذات محتوى سكري ونقاوة عصير منخفضين. حيث تشير دراسات Asforis (1973) إلى أن كل 15 كغ / هـ من الآزوت تضاف زيادة عن الحد المسموح تسبب ضياع 0.1% من السكر المخزن في الجذر وتشير Cultivare 1980أن إضافة 100 كغ من الآزوت / هـ يسبب تدني درجة الحلاوة بمقدار 0.5 – 0.7%. وتبين نتائج التجارب المنفذة في العديد من الدول المتطورة في زراعة الشوندر السكري ولسنوات عديدة أن تدهور المواصفات التكنولوجية للشوندر يرجع قسم كبير منه إلى إضافة الأسمدة الآزوتية بكميات كبيرة أو غير متوازنة.

وتتباين، تحت ظروف إنتاج الشوندر السكري المحلية، الكميات المضافة من الأسمدة الكيمياوية حسب غنى التربة، وإضافة الأسمدة العضوية، ووجود البقوليات في الدورة الزراعية. وتضاف عموماً كمية 200-240كغ/هكتار من الآزوت النقي للأراضي الفقيرة، وتخفض الكمية إلى

Remove Watermark Now

100-150كغ/هكتار في الأتربة الغنية الخصبة. ويمكن إضافة 75 - 150كغ/هكتار من الفوسفور P_2O_5، ونحو 100-150كغ/هكتار من البوتاسيوم k_2O نظراً لحاجة الشوندر الشديدة لعنصر البوتاس الذي يستعمل في نقل السكر من الأوراق وتخزينه في الجذور. وتؤدي العناصر المعدنية الأخرى، مثل الكالسيوم والمغنزيوم والكبريت والحديد والمنغنيز والبورون دوراً مهماً في إعطاء غلة ونوعية جيدتين من جذور الشوندر السكري.

- **مدة بقاء المحصول في الأرض:** يتعلق إنتاج السكر من الشوندر ودرجة حلاوته بمدة بقاء المحصول في الأرض ووصول الصنف إلى مرحلة النضج الطبيعي فأي تأخير في عملية القلع بعد النضج يؤدي إلى خفض محتوى السكر في الجذور.

- **كثافة النباتات أو مسافات الزراعة:** إن المسافات المتقاربة لنباتات الشوندر تعطي حلاوة عالية، والكثافة المثالية لعدد نباتات الشوندر في الهكتار هي 80-100 ألف نبات (أي على مسافة زراعة 50 سم بين الخطوط و 20 سم بين النباتات) تعطي جذور معدل وسطي وزنها أقل من 1 كغ وذات حلاوة جيدة (في فرنسا حالياً معدل وزن جذور الشوندر 0.75 كغ وفي ألمانيا 0.65 كغ وفي إيطاليا 0.7-0.9 كغ).

- **إجراء عمليات الخدمة في مواعيدها المناسبة:** مثل التعشيب، التفريد، المكافحة...الخ. حيث ثبت بالتجارب إن كل يوم تأخير في إجراء عملية التفريد عن مرحلة الورقة الرابعة يؤخر النضج ثلاثة أسابيع ويخفض الحلاوة.

ج- العوامل البيئية:

- التربة: إن الأراضي الغنية بالمادة العضوية الجيدة الصرف ذات الخواص الفيزيائية الجيدة تعطي درجات حلاوة أعلى من تلك الأراضي التي لا تتوفر فيها المواصفات السابقة الذكر. ويتم تحسين المواصفات الفيزيائية والكيميائية للتربة عن طريق تعديل درجة الحموضة وإضافة المادة العضوية وتعديل عناصرها الغذائية بموجب تحاليل دقيقة لمحتواها من تلك العناصر المغذية وتهيئتها بالشكل المناسب للزراعة (فلاحة تسوية تنعيم ..) مما يؤدي إلى زيادة درجة حلاوة الشوندر السكري المزروع.

- الدورة الزراعية: تعتبر عامل هام وأساسي لأن تكرار زراعة الشوندر في نفس الأرض يسبب استنزاف لبعض العناصر المعدنية الهامة للمحصول (كالبورون مثلاً) وتشكيل بؤرة للإصابة بالأمراض والحشرات.

- المناخ: للمناخ تأثير كبير على درجات الحلاوة حيث يعتبر نبات الشوندر السكري من محاصيل المناطق المعتدلة الباردة وإن درجات الحرارة المثالية لنموه وتخزين السكر في الجذور تتراوح بين 20-28 م^{o} وكلما ازدادت درجات الحرارة التي تزيد عن 40م^{o} تؤدي إلى حرق للسكر في النبات ونتيجة ازدياد معدل التنفس ودرجات حرارة الليل التي تزيد عن 12 م^{o} تؤدي إلى صعوبة في نقل السكر من الأوراق إلى الجذور وتخزينه.

- الري : الشوندر نبات مروي وحساس جداً لنقص المياه لأنه يستهلك كميات كبيرة من الماء في عملياته الفيزيولوجية وتصنيع السكر ونقله إلى الجذور، وإن أي تقصير في كمية الماء المعطاة للنبات تنعكس سلباً على درجة حلاوته وإنتاجه السكر، وكذلك فإن زيادة كمية الماء وعدم الالتزام بعملية الفطام يؤدي إلى نقصان المحتوى السكري للجذور.

د- سلامة المحصول من الآفات: تلعب الآفات الحشرية والفطرية دوراً مهماً في درجة الحلاوة فمثلاً إصابة الشوندر بمرض البياض الدقيقي وعدم إجراء عملية المكافحة مبكراً يؤدي إلى فقدان 2-3 درجات حلاوة إذا كانت الإصابة في مرحلة متأخرة من حياة النبات أما إذا كانت في مرحلة مبكرة فإنها يمكن أن تؤدي إلى خفض كبير في الإنتاج والحلاوة وكذلك فإن إصابة الشوندر بالسيركوسبورا يسبب وقف تصنيع وتخزين السكر في الجذور بل وإلى استهلاك السكر المخزن في الجذور لبناء أنسجة خضرية جديدة عوضاً عن الأوراق التي أتلفها المرض، وعموماً يسبب خفض الحلاوة بمقدار 2-3 % وسطياً، وكذلك فإن الإصابة بالمن والاصفرار تسبب خفض الحلاوة بحدود 2 درجة.

Remove Watermark Now

هـ- سعر شراء الشوندر السكري من المزارعين: إن السعر الذي يأخذ بعين الاعتبار الثمن الحقيقي لدرجة الحلاوة ويبرز أهميتها يساهم بشكل فعال في توجيه الإنتاج نحو محصول ذو درجات حلاوة أفضل، وبالعكس فإن إعطاء درجة الحلاوة قيمة أقل من سعرها الحقيقي يساهم في التوجه نحو إنتاج كمية أكبر من الجذور من وحدة المساحة على حساب الحلاوة وذلك عن طريق تقليل الكثافة النباتية وزيادة كمية الأسمدة الآزوتية المستخدمة.

بذار الشوندر السكري المستخدم في الزراعة:

يقسم بذار الشوندر السكري المستخدم في الزراعة إلى قسمين رئيسيين:

1- البذار متعدد الأجنة: هو عبارة عن ثمار ناتجة عن التحام الوريقات الكأسية لعدد من الأزهار عند قواعدها أثناء عملية الإخصاب ونمو المبيض لتكوين البذور وتحتوي كل منها وسطياً 2-5 أجنة وتوجد منها أصناف كثيرة ويستخدم في عدد من الدول العربية والآسيوية، وخاصة في ظروف الزراعة غير الآلية والتحضير العادي للتربة بالآلات والأدوات التقليدية المعروفة، ويتمتع هذا النوع من البذار بالمقدرة العالية على الإنبات نتيجة وجود عدد من الأجنة في الثمرة الواحدة والتي تساهم مجتمعة في دفع طبقة التربة الموجودة فوقها من أجل الوصول لسطح التربة باتجاه مصدر الضوء للاستفادة منه في عملية التمثيل اليخضوري والاعتماد على الذات في صناعة الكربوهيدرات اللازمة لبناء النسج الجديدة للنبات.

2- البذار وحيد الجنين: بذار وحيد الجنين الوراثي هو عبارة عن ثمار نبات الشوندر التي تحتوي وراثياً على جنين واحد وتعطي عند إنباتها بادرة واحدة من كل بذرة، وهذا يعتبر أمراً حساساً عند الزراعة مما يتطلب اتخاذ كافة الوسائل الفنية الممكنة للحصول على أعلى نسبة من البادرات في مرحلة الإنبات والمحافظة عليها من العوامل التي قد تسبب هلاكها. يتمتع البذار وحيد الجنين بعدد من المزايا الجيدة ساهمت في انتشاره بنسبة كبيرة في الدول المتطورة حيث وصلت نسبة استخدامه إلى 100%.

وتسعى وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي إلى تطوير زراعة وإنتاج الشوندر السكري في سوريا ومواكبة التطور العالمي في هذا المجال وذلك عن طريق إدخال ونشر زراعة الأصناف وحيدة الجنين الوراثي والتي تستخدم في جميع بلدان العالم المتطورة والمتقدمة بزراعة وإنتاج هذا المحصول والتي تعتمد على الآلة في عمليات الزراعة والتصريم والقلع.

pdfelement

<u>وتتمتع أصناف بذار الشوندر السكري وحيد الجنين بالمواصفات التالية:</u>

زيادة الإنتاجية بشكل واضح نتيجة الاستمرار في تحسين أصنافه.

زيادة معدل الحلاوة أيضاً لنفس السبب.

زيادة كمية السكر المنتجة في وحدة المساحة.

مقاومة وتحمل بعض الأمراض الخطيرة كالسيركوسبورا والريزومانيا والبياض الدقيقي.

التوفير في عملية الخدمة لعدم الحاجة للتفريد.

مناسب للزراعة الآلية.

يؤمن تجانس في عملية الإنبات في حالة زراعته بالآلة وعلى أعماق متساوية.

<u>ولضمان نجاح زراعة بذار الشوندر وحيد الجنين لابد من تأمين المتطلبات الفنية التالية:</u>

- تحضير مرقد مناسب للبذور: ويتم ذلك بحراثة التربة مرتين متعامدتين لعمق 30 سم وتنعيمها بشكل جيد بأمشاط التنعيم وتسويتها مع ملاحظة أن عملية تحضير التربة يجب أن تتم عندما تكون التربة مستحرثة وألا تكون شديدة الرطوبة وذلك للمحافظة على الحالة الفيزيائية للتربة وبنائها لأن ذلك يسبب مشاكل في عملية الإنبات ونمو البادرات وتطورها.

- تأمين الرطوبة اللازمة للبذور لحصول عملية الإنبات بشكل كامل، وهذا يتطلب توفر الماء الكافي في الطبقة والعمق اللذين تتواجد فيهما البذور خلال مرحلة الإنبات التي تمتد من 7-15 يوم بشكل عام وذلك حسب درجات الحرارة السائدة.

- ضمان ملامسة جزيئات التربة وحبيباتها للبذور بعد عملية الزراعة وعدم وجود تجاويف هوائية صغيرة في الوسط المحيط بالبذرة لتلافي جفاف البذرة في مرحلة الإنتاش وتعرضها

Remove Watermark Now

للتلف في مرحلة مبكرة بسبب ضعف الجذير وجفافه نتيجة وجود الهواء في محيط البذرة والذي يمنع تأمين الرطوبة للبذرة عبر الخاصة الشعرية للتربة.
- تنفيذ عملية الزراعة في الفترة التي تسمح بالنمو السريع للبادرات في ظل الظروف المناخية السائدة.
- أن تكون مسافات الزراعة نظامية 50 سم بين الخطوط × 20 سم بين النباتات على الخط الواحد لتأمين كثافة جيدة 80-100 ألف نبات / هـ وذلك بعد انتهاء مرحلة الإنبات والتفريد البسيط، ويتم ذلك بتنفيذ عملية الزراعة آلياً بالبذارات المتوفرة والتي تزرع على خطوط المسافة بينها 50 سم وتمكن من التحكم بالمسافة بين النباتات على الخط الواحد أو بالزراعة يدوياً عن طريق وضع بذرة كل 10 سم على الخط الواحد مما يضمن وجود نبات على الأقل كل 20 سم بعد تمام عملية الإنبات والتفريد الخفيف التي تتم مع عملية التعشيب.
- الزراعة على أعماق متساوية عن سطح التربة (3-5سم) من أجل حصول عملية الإنبات بوقت واحد تقريباً ولتجنب التفاوت في مواعيد ظهور البادرات.
- ملاحظة تغطية البذور بطبقة جيدة من التربة لاتقل سماكتها عن 3 سم عند الزراعة الآلية وعدم وجود بذور مكشوفة على سطح التربة بعد الانتهاء من عملية الزراعة.
- إضافة الأسمدة وفق المعادلة:
180 وحدة آزوت + 120 وحدة فوسفور + 120 وحدة بوتاس/هـ للزراعة الشتوية والربيعية، وذلك بعد أخذ محتوى التربة من هذه العناصر بعين الاعتبار في ضوء تحليل التربة، وعدم المبالغة بإضافة الآزوت أو إهمال استخدام البوتاس أو البورون.
تضاف كامل كمية الفوسفور والبوتاس ونصف كمية الآزوت المخصص لوحدة المساحة مع آخر عملية فلاحة قبل الزراعة، بينما يضاف النصف الثاني من السماد الآزوتي بعد عملية التعشيب الأولى في مرحلة 4-6 أوراق حقيقية.
- مكافحة الأعشاب الضارة خاصة في الأشهر الثلاث الأولى من عمر النبات.
- مكافحة الأمراض الفطرية والحشرات القارضة والماصة عند الإصابة بها، وخاصة أمراض سقوط البادرات المتسببة عن فطريات التربة.
- تنفيذ عملية الري حسب حاجة النبات وعدم المبالغة في إعطاء الريات للحصول على درجات حلاوة جيدة ومواصفات تصنيعية مطابقة للمواصفات المطلوبة.
معدل البذار: عالمياً تخصص الوحدة البذرية التي تحتوي على 100000بذرة لهكتار واحد من الأرض وذلك عند الزراعة على المسافات النهائية 50 ×20 سم إلا أن الوحدة البذرية للهكتار لا تكفي في ظروفنا المحلية بسبب فقدان نسبة من البادرات نتيجة عدم التمكن من تحضير التربة بالشكل الأمثل مما يقلل نسبة إنبات بعض البذور، أو نتيجة التعرض لأمراض البادرات والتي أهمها مرض الساق السوداء المتسبب عن فطريات (بيثيوم – ريزوكتونيا – فيوزاريوم – فوما) الموجودة في التربة، لذلك لابد من استخدام 1.5-2 وحدة بذرية/هـ حسب طبيعة التربة وطريقة ومستوى تحضيرها ونسبة الإنبات في الحقل وذلك لضمان تأمين العدد اللازم من النباتات في الهكتار الواحد وهو 80-100 ألف نبات، ويمكن الإبقاء على العدد المطلوب من النباتات في الحقل بعد انتهاء عملية الإنبات عن طريق التخلص من النباتات الزائدة في مرحلة تشكل الأوراق الحقيقية الأربعة الأولى.

عمليات الخدمة لمحصول الشوندر السكري

تتوقف عمليات الخدمة لمحصول الشوندر السكري إلى حدٍ كبير على طريقة الزراعة، ونوع البذار المستخدم. ولضمان الحصول على إنتاج جيد ودرجات حلاوة مرتفعة يجب اتباع مايلي:
- زراعة الصنف المحدد في العروة المخصصة وعدم زراعة بذار غير موثوق مجهول المصدر.
الدورة الزراعية: ينصح بإدخال الشوندر السكري في رأس الدورة الزراعية الثلاثية أو الرباعية للمحافظة على خصوبة التربة وسلامتها من الآفات. بعد محصول بقولي، ويأتي بعده القمح أو الشعير أو الذرة الصفراء. ويفضل عدم زراعته مع المحاصيل التي تصاب بالنيماتودا كالتبغ

Remove Watermark Now

وفول الصويا. تعتبر الدورة الزراعية من الأهمية بمكان فى زراعة الشوندر السكري الدورة الثلاثية أنسب هذه الدورات خاصة فى الأراضى الثقيلة أما فى الأراضى الخفيفة فيفضل الدورة الرباعية. وفى الأراضى الرملية فإنه يفضل أن تكون الدورة خماسية وترجع أهمية المحافظة على دورة محصول الشوندر السكري فى حماية التربة من الإصابة بالأمراض الخطيرة وخاصة النيماتودا وقد لوحظ زيادة الإصابة بأمراض تبقع الأوراق والبياض والذبول فى الأراضى التى يتم زراعة الشوندر السكري فيها كل عام أو فى دورة ثنائية ولذلك يجب المحافظة على زراعة الشوندر السكري فى الدورة الزراعية المناسبة لنوع التربة حتى لا تزداد الإصابات الحشرية والمرضية.

تحضير الأرض للزراعة بشكل مناسب لضمان الحصول على إنبات متجانس

الشوندر السكري من المحاصيل الجذرية حيث تنمو الجذور داخل التربة بعمق يصل من 30 - 50 سم ولذلك يلزم أن تكون التربة جيدة التهوية ناعمة مستوية وذلك لحساسية الشوندر السكري لمياه الرى. يفضل التسوية بالليزر وخاصة فى تلك الأراضى التى تختلف فى منسوبها بدرجة ليست بالكبيرة وعادة ما يكون نمو النباتات ومظهرها دليلاً واضحاً على درجة تسوية الأرض حيث يكون نموالنباتات ضعيفاً ومتقزماً فى حالة البقع المنخفضة وعند إعطاء كميات زائدة من مياه الرى. ولذلك عادة ما تظهر النباتات التى تنمو فى المناطق القريبة من قمة الخط بمظهر قوى أما تلك التى تنمو قريبة من باطن الخط فتكون أقل نمواً لتعرضها لكميات أكبر من مياه الرى.

ويلزم تهوية الأرض قبل الزراعة لمدة 10 - 15 يوم على الأقل

ويتم حرث الأرض 3 حراثات متعامدة بين كل حرثة والأخرى من 1-2 يوم على الأقل

إجراء فلاحة عميقة أولى للتربة (25-30سم) في الخريف بعد جمع بقايا المحصول السابق. تضمن طمر بقايا المحصول السابق وتهوية التربة وتعريضها للشمس، وإضافة الأسمدة العضوية مع هذه الفلاحة. يعقب الحراثة الأولى حراثتان أقل عمقاً 10-20سم.

ثم تتم تسوية الأرض ويفضل استخدام محراث تحت التربة فى الأراضى الثقيلة.

- إجراء عملية التربيص (تربيص الأرض) وتسمى الطريقة الرطبة وذلك بري الأرض حيث تقطع الأرض إلى مساكب أو ألواح كبيرة نسبياً حسب استواء الأرض وتعطى رية التربيص بالكميات المناسبة من الماء وعادة تكون هذه الرية ضعف الرية العادية والغاية منها إنبات كامل بذور الحشائش والأعشاب تمهيداً لإزالتها بفلاحة كسر التربيص وهي فلاحة عميقة بواسطة الديسك أو السكة على عمق 30 سم والتي تجري عندما تصبح الأرض مستحرثة حيث تعتبر بمثابة تنعيم للتربة. ولطريقة التربيص هذه فائدتان:

1- تصير الأرض لينة بحيث يتيسر حرثها حرثاً عميقاً ومتناسباً

2- استنبات ما في الأرض من بذور الأعشاب التي بعد ظهور نبتها تحرث في الأرض وتموت

تضاف قبل الفلاحة الأخيرة كامل كمية الأسمدة الفوسفورية والبوتاسية، ونصف كمية الأسمدة الآزوتية المقررة في ضوء تحليل التربة. ثم تنعيم الأرض مرتين بشكل متعامد.

ثم يتم التخطيط وعادة تفضل الزراعة على خطوط عن الزراعة على مصاطب وذلك لإحكام عمليات الخدمة وخاصة عمليات العزيق والتى يمكن القيام بها بكفاءة عالية فى حالة الزراعة على خطوط وتكويم التراب حول الجذور (تحضين النبات) والتى تزيد من معدل النمو كما أنها تفيد فى إمكانية إحكام الرى للحفاظ على معدل النمو مقارنة بالزراعة على مصاطب.

طريقة الزراعة والمسافات: يجب أن تكون عملية الزراعة منتظمة على خطوط أو سطور أو أثلام لتأمين التجانس في النمو وتسهيل عمليات الخدمة، تزرع بذور الشوندر السكري آلياً على خطوط، ومن الضروري ترك مسافة /50/ سم بين السطور /15-20/ سم بين النباتات على السطر الواحد لتأمين وجود كثافة نظامية بحدود /80-100/ ألف نبات /هـ . حيث يوضع 2-3 بذور في الحفرة الواحدة. ويجب ألا يزيد عمق الزراعة على 2-3سم.

- **الالتزام بالتسميد المتوازن:** إن إنتاج 60 طن شوندر من الهكتار يستنزف من التربة حوالي :

270كغ آزوت - 96 كغ فوسفور - 390 كغ بوتاس

لذلك وبغية الحصول على إنتاج جيد ذو مواصفات تصنيعية جيدة لابد من تأمين ظروف تغذية جيدة لنبات الشوندر ويتم ذلك عن طريق:

أ- استخدام التسميد العضوي: يلعب التسميد العضوي دوراً هاماً في تحسين المواصفات الفيزيائية والكيميائية للتربة مما يساهم في تأمين ظروف النمو الجيد والمتوازن والذي ينعكس بشكل كبير على الإنتاج ومواصفاته خاصة في الأراضي الطينية الثقيلة والرملية الخفيفة. ويفضل إضافة السماد العضوي المتخمر جيداً للأرض قبل الفلاحة الأخيرة وقلبه في التربة وذلك بمعدل مرة كل 2-3 سنوات وبكمية 20- 30 طن/للهكتار الواحد وفي حال زراعة الشوندر السكري بعد محاصيل الخضار أو زراعات أخرى تم تسميدها بالسماد العضوي فإنه تضاف الأسمدة المعدنية فقط وفق الكميات اللازمة من كل عنصر.

ب- استخدام التسميد المعدني: يستجيب نبات الشوندر السكري لإضافة الأسمدة الأزوتية والفوسفورية والبوتاسية وذلك بسبب استنزافه لكميات كبيرة من هذه العناصر، كما أنه شديد الحساسية لعنصر البورون الذي يسبب ظاهرة القلب الأجوف في حال نقصه. من الضروري تحليل مستوى عنصر البورون في التربة وإضافته على شكل سماد أو رشاً على المجموع الخضري وذلك لتلافي ظاهرة القلب الأجوف والمحافظة على مردود جيد ودرجة حلاوة مرتفعة.

التسميد الأزوتي: يعتبر الآزوت من العناصر الضرورية جداً لنمو النبات وتشكيل النسج الخضرية فيه، ونبات الشوندر السكري سريع الاستجابة للتسميد الآزوتي وفي كل مراحل حياته وخاصة في مرحلة النمو النشط، إلا أن زيادة كمية الآزوت المتاح للنبات تسبب زيادة المركبات الآزوتية الضارة في الجذر وبالتالي خفض نقاوة العصير ونسبة استخلاص السكر وزيادة كمية المولاس الناتج أثناء عملية التصنيع، تختلف حاجة النبات الشوندر السكري من عنصر الآزوت باختلاف العروة الزراعية حيث يضاف للهكتار الواحد في العروة الخريفية 200 كغ آزوت نقي وهي تعادل 435 كغ يوريا أما في العروتين الشتوية والربيعية فيضاف 180 كغ آزوت نقي وهي تعادل 390 كغ يوريا مع ملاحظة إضافة نصف الكمية المقررة من الآزوت قبل الزراعة مع كامل كمية السماد البوتاسي والفوسفوري اللازمة، أما النصف الثاني من السماد الآزوتي فيضاف بعد عملية التفريد مباشرة ولايضاف أي كمية إضافية من السماد وخاصة الأزوتي بعد هذه المرحلة لما لذلك من آثار سلبية على درجة الحلاوة ونقاوة العصير، ويفضل طمر سماد اليوريا عند استخدامه وإجراء رية خفيفة بعد كل إضافة سمادية آزوتية.

التسميد الفوسفوري: يأتي عنصر الفوسفور بالدرجة الثانية من حيث الأهمية بعد الآزوت من حيث كميته في النبات ويحتاج الهكتار الواحد إلى 120 وحدة نقية من الفوسفور وللعروات الثلاث وهي تعادل 260 كغ سوبر فوسفات

وبشكل عام يفضل تحليل عينة تربة من الحقل المخصص لزراعة الشوندر لمعرفة محتواه من العناصرالثلاث الأساسية (آزوت – فوسفور – بوتاس) وإضافة حاجة النبات من هذه العناصر حسب نتائج التحليل والتوصية السمادية المقترحة من قبل مصلحة الأراضي بحيث يتم تكميل الكمية اللازمة منه بعد أخذ محتوى التربة بعين الاعتبار مما يساهم بشكل واضح في تحسين مواصفات الشوندر المنتج وتوفير ثمن الكميات غير اللازمة من الأسمدة

التسميد البوتاسي: يلعب عنصر البوتاس دوراً هاماً في نمو وتطور نبات الشوندر السكري، ويساهم فعلياً في نقل السكر المصنع في الأوراق وتخزينه في الجذور، وعند نقص هذا العنصر فإن النبات يمتص الصوديوم من التربة عوضاً عنه، حيث يقوم مقام البوتاس في النبات باستثناء المساهمة في نقل السكر من الأوراق إلى العصير، يضاف للهكتار الواحد 120 وحدة نقية من من البوتاس قبل الزراعة وذلك للعروات الثلاث الخريفية والشتوية والربيعية لتأمين حاجة النبات من هذا العنصر خلال فصل النمو وهي تعادل 240 كغ من سلفات البوتاس.

التسميد البوروني: يحتاج نبات الشوندر السكري إلى عنصر البورون لإتمام عملياته الحيوية كونه يلعب دوراً هاماً في عملية تخزين السكر في الجذور، ويقوم نبات الشوندر باستنزاف كميات من عنصرا لبورون. تظهر أعراض نقص البورون على شكل ضعف في نمو أوراق القمة النامية

لنبات الشوندر ثم اصفرارها مع تشقق أعماق الأوراق وتلون الشقوق بلون أسود، وفي المنطقة أسفل القمة النامية يظهر لون أحمر وردي يتحول إلى الأسود يعقب ذلك موت النسج النباتية في هذه المنطقة وتشكل فجوة سوداء تسمى القلب الأجوف

وإن نقص مستوى هذا العنصر في التربة 0.8 جزء بالمليون يسبب ظهور أعراض القلب الأجوف مما ينعكس سلباً على المحصول على شكل نقص في درجة الحرارة وفي غلة الجذور وزيادة نسبة الإجرام، وتتناسب شدة ظاهرة القلب الأجوف مع شدة نقص عنصر البورون في التربة. ولتفادي هذه الظاهرة فإنه ينصح بإضافة السماد البوروني الذي يحتوي على عنصر البورون إما نثراً مع الأسمدة الأخرى إذا احتوت على 0.8 جزء بالمليون وأقل بعد الزراعة أو في وقت لاحق أو رشاً على الأوراق عند ظهور الأعراض وذلك حسب نسب الاستخدام الموصى بها والكميات اللازمة منه والمبينة على لصاقات العبوات الخاصة بالبورون، ويراعى عند الرش أو نثر السماد البوروني توخي توزيع الكمية بشكل منتظم ومتجانس في الحقل وضمان تغطية المجموع الخضري للنبات أثناء عملية الرش وعدم إضافة كميات أكبر من الكميات المطلوبة لأن زيادة هذا العنصر يمكن أن تسبب سمية للنبات.

إن ارتفاع مستوى الماء الأرضي وسوء التهوية يساهمان في ظهور أعراض نقص البورون.

تنفيذ عملية الزراعة في الموعد المحدد: حددت **مواعيد الزراعة للعروات الثلاث** بناء على تجارب قامت بها مديرية البحوث العلمية الزراعية في مراكزها في المحافظات لمدة ثلاثة مواسم أدت إلى اعتماد ثلاث عروات رئيسية هي :

العروة الخريفية: تبدأ من 10/15-11/15 من كل عام وإن التأخير في الموعد يؤدي إلى انخفاض إنتاجية وحدة المساحة بسبب التأخر في عملية الإنبات وتعرض البادرات للصقيع المحتمل، وتزرع هذه العروة أصناف البذار المخصصة لهذه الفترة والتي تتمتع بصفة المقاومة العالية للشمرخة. ويحتاج المحصول إلى نحو 240 يوماً لحصاده في أواخر شهر أيار وأوائل شهر حزيران.

العروة الشتوية: وتبدأ 1/15 - 2/15 وتزرع فيها الأصناف الملائمة لها. وتحتاج الأصناف إلى 320 يوماً لحصادها في شهر أيلول منها: كاوي ميرا، ماريتا، كاوي سير 793، وديلي 24 وغيرها، وهي أصناف متعددة الجنين، أما الأصناف الوحيدة الجنين فأهمها أفانتاج، ريكورد، ريتول، لوريتا وأوريس وغيرها.

العروة الربيعية: وتبدأ من 2/16 - 3-15 من كل عام وتزرع فيها الأصناف الملائمة. ويحتاج المحصول إلى 235 يوماً لحصاده، من بداية شهر تشرين الأول وحتى منتصف شهر تشرين الثاني ومن أصنافها: بوليكس، كاوي سير 494 و197 ونادر وتينور وغيرها.

أصناف بذار الشوندر السكري المعتمدة للزراعة في القطر اعتباراً من موسم 1996-1997 حسب مناطق الزراعة والعروات الزراعية:

يتم استيراد تقاوى الشوندر السكري من الدول الباردة من ألمانيا، فرنسا، الدنمارك، هولندا، السويد، المجر.

أولاً- الأصناف المتعددة الأجنة:

المحافظة	عروة خريفية	عروة شتوية	عروة ربيعية
حمص	ميزانوآ.وبولي كاوي انتر بولي نيو ماريبو بريما بولي ماريبو اوتا بولي	ماريبو ماجنا بول كاوي مير ديبريه بولي بوليكس 2 ماكساكون ب. ر كاوي سير 793 تريبل بولي ريكس	تريبل تريرافي كرونوس ايتو توب كاوي سير 793
حماه والغاب	كاوي انتر بولي نيو ماريبو بريما بولي	بولي ريكس تريبل	مرزكا (س529) نادر

Remove Watermark Now

	ميزانو آ.و بولي ماريبو اوتا بولي	ماكساكون ب. ر كرونوس ماريبو ماجنا بولي	كاوي سير 197 تريبل
حلب	كاوي انتر بولي نيو ماريبو بريما بولي كاوي سير 799	بولي ريكس تريبل كاوي مير ماكساكون ب. ر كرونوس ماريبو ماجنا بولي ماريبو ماروك بولي	ديلي 24 بوليكس 2 تريبل كاوي مير كاوي سير 197 مرزكا (س529) نادر
الرقة	كاوي انتر بولي نيو ماريبو بريما بولي ميزانو آ.و بولي كاوي سير 799	ماريبو ماروك بولي ماريبو ماجنا بولي كاوي سير 199 كاوي سير 793 ماريت كاوي مير	----------
دير الزور	كاوي انتر بولي نيو ماريبو بريما بولي ميزانو آ.و بولي كاوي سير 799	----------	----------

ثانياً : الأصناف وحيدة الجنين: تم اعتباراً من موسم 1997 اعتماد بعض الأصناف وحيدة الجنين الوراثي المقاومة والمتحملة لمرض الريزومانيا وذلك ضمن خطة لتطوير زراعة الشوندر السكري في سوريا والانتقال بها من متعدد الأجنة نحو وحيد الجنين الذي يتمتع بمواصفات إنتاجية عالية ودرجات حلاوة ومواصفات فنية عالمية أفضل، وأهم هذه الأصناف المعتمدة للزراعة في محافظات (حمص – حماه – إدلب – حلب) هي : (ريزور، آفانتاج ، بوما، ديتا، ماترا).

ماهي الفروق بين الأصناف وحيدة الأجنة والأصناف عديدة الأجنة

لاتوجد فروق جوهرية بين إنتاجية الأصناف عديدة الأجنة والأصناف وحيدة الأجنة.

والأصناف وحيدة الأجنة ناتجة من الأصناف عديدة الأجنة وعن طريق برنامج إنتاج الأصناف يمكن تحويل الصنف من عديد الأجنة إلى وحيد.

ويتم إنتاج الأصناف وحيدة الأجنة عن طريق تهجين السلالة وحيدة الأجنة كأم مع عديد الأجنة كأب وعند الحصاد يزال نباتات الأب ويتم حصاد البذور الناتجة عن نبات الأم فقط.

وزراعة الأصناف وحيدة الأجنة فى البلاد المتقدمة من الأهمية بمكان ولولا إنتاج الأصناف وحيدة الأجنة لتوقف إنتاج الشوندر السكري فى تلك البلدان وذلك لعدم توافر الأيدى العاملة لإجراء عملية الخف عند الزراعة بالتقاوى عديدة الأجنة والتي يصعب إجراؤها يدوياً.

أما فى سورية فيتم الزراعة بالتقاوى عديدة الأجنة للأسباب الآتية :

1- توافر الأيدى العاملة اللازمة لإجراء عملية الخف.

2- رخص سعر التقاوى عديدة الأجنة.

3- نظراً لزراعة الشوندر السكري بمساحات كبيرة فى العروة المبكرة والتى تصاب بشدة بالحشرات وخاصة الحفار والدودة القارضة ودودة ورقة القطن ولذا فإن الزراعة بالتقاوى عديدة الأجنة ووجود أكثر من 5 بادرات بالجورة الواحدة تؤدى إلى إمكانية تفادى الإصابة بدرجة كبيرة مقارنة بالزراعة بالتقاوى وحيدة الأجنة.

4- تحتاج الزراعة بالتقاوى وحيدة الأجنة إلى زراعة بذرة واحدة فى الجورة وهذا يتطلب الزراعة الآلية التى يشترط توافر نظم جديدة للرى (الرى بالرش أو التنقيط) وهذا غير متوافر وخاصة فى الأراضى القديمة حيث أن الرى بالغمر فى تلك الأراضى (السوداء الثقيلة) يؤدى إلى تعفن البذور وموت البادرات.

pdfelement

Remove Watermark Now

* إن زراعة بذار وحيد الجنين في العروة الشتوية يضمن الحصول على إنتاج جيد وبمواصفات فنية أفضل .
* عدم زراعة الأصناف متعددة الأجنة العادية في المناطق التي ظهر فيها مرض الريزومانيا والاقتصار على زراعة أصناف الشوندر وحيد الجنين المقاومة والمتحملة للمرض.
* العمل على زراعة بذار وحيد الجنين في المناطق الموبوءة بمرض الريزومانيا نظراً لوجود أصناف مقاومة ومتحملة من هذا النوع.

كمية البذار: تزرع بذار الشوندر السكري بمعدل 20- 30 كغ/هكتار عند استعمال البذار المتعددة الأجنة، وتزداد الكمية إلى 30- 40كغ/هكتار، في حال الزراعة الآلية وباستخدام البذار الوحيدة الجنين الوراثي أو الصناعي.

الري: من الضروري تحديد مواعيد الري حسب طبيعة التربة والظروف المناخية السائدة ووفقاً لحاجة النبات، وإن انخفاض رطوبة التربة إلى الحد الحرج في مرحلة تشكل الأوراق يؤدي إلى حدوث شيخوخة مبكرة للأوراق كما أن إعطاء ريات كثيرة بعد الجفاف ينشط تشكيل أوراق جديدة وبالتالي يسبب انخفاض واضح في مخزون السكر في الجذور.

يحتاج محصول الشوندر السكري بالمتوسط 6-10 ريات بمعدل 800 م3/هـ بالري السطحي و 300م3/هـ بالري بالرذاذ.

مكافحة الأمراض والحشرات: تراقب الحقول باستمرار وعند ملاحظة أي ظاهرة مرضية أو حشرية ووصولها للحد الاقتصادي يجب إجراء عملية المكافحة بالمبيد المناسب ودون أي تأخير لتلافي الخسارة والمحافظة على المواصفات الفنية للمحصول.

التعشيب ومكافحة الأعشاب الضارة في حقول الشوندر السكري: إجراء عملية التعشيب في الوقت المناسب حيث أن أي تأخير في عملية التعشيب يساهم عملياً في إضعاف النبات نتيجة المنافسة الشديدة في الأعشاب، وفيزيولوجيا تأخير التعشيب يعني كأننا تأخرنا في إجراء عملية الزراعة عن الموعد المحدد مما يؤخر النضج ويقلل محتوى الجذور من السكر ويمكن أن تكون الأعشاب عائلاً لبعض الآفات والحشرات التي تهاجم المحصول.

العمليات الأساسية التى تتحكم فى محصول الشوندر السكري مرتبطة بتحويل الطاقة الشمسية إلى طاقة كيميائية بأوراق النبات تتحول إلى محصول وسكر. لذلك يجب مقاومة الحشائش حتى لا تغطي النباتات وتحجب عنها ضوء الشمس.

تعتبر الأعشاب من المشاكل الهامة التي تعاني منها حقول الشوندر السكري لأنها تنافس المحصول وتسبب خفض الإنتاج بشكل ملحوظ وتحتاج إلى تكاليف كبيرة للتخلص منها، وتدل نتائج الدراسات على أن إهمال الأعشاب في حقول الشوندر السكري يسبب فقد في الإنتاج بمقدار 30-50%. كما وتعتبر الأعشاب عائلاً في كثير من الأحيان للعديد من الآفات الحشرية والمرضية التي تشكل خطراً على المحصول نفسه لذلك أصبحت عملية مكافحة الأعشاب في حقول الشوندر السكري عملية ضرورية لابد منها، وتتم مكافحة الأعشاب الضارة بطريقتين:

الأولى : بالاعتماد على اليد العاملة (التعشيب اليدوي) عزقاً يدوياً أو ميكانيكياً

الثانية : باستخدام المركبات الكيميائية المتخصصة مبيدات الأعشاب قبل الزراعة أو بعدها.

وتعتبر إزالة الأعشاب بواسطة الأيدي العاملة عملية مكلفة وقد لا تتوفر في الوقت المناسب، لذلك كان لابد من التركيز على استخدام المبيدات الكيميائية المتخصصة وذلك للأسباب التالية:

اتساع المساحات المزروعة بالشوندر

سهولة استعمال المبيدات في الوقت والسرعة المناسبين

الكفاءة العالية للمبيدات في التأثير على الأعشاب

تساهم عملية استخدام مبيدات الأعشاب في زيادة الإنتاجية بدرجة ملحوظة.

قلة تكاليف وحدة المساحة مقارنة مع التعشيب اليدوي.

pdfelement

Remove Watermark Now

وتختلف الأعشاب التي تتواجد في حقول الشوندر السكري باختلاف مناطق الزراعة والأنواع العشبية المنتشرة فيها، إلا أنه يمكن ملاحظة الأعشاب التالية: النجيل، الرزين، اللزيق، الشوفان، عصا الراعي، أذن الجدي، المدادة، الفجيلة، الخردل البري، عرف الديك، البقلة ، الحامول.
بالإضافة إلى أنواع أخرى عديدة، ولابد من مراجعة الوحدات الإرشادية الزراعية لاستشارة الفنيين حول المبيد العشبي المناسب.
الترقيـع: تتم حسب الحاجة بعد 15 يوماً من الزراعة، ويفضل استخدام البذور المنقوعة مسبقاً.
يجب الاهتمام بعملية تمهيد الأرض والزراعة حتى لا تكون الحاجة إلى إجراء عملية الترقيع حيث أنها تؤثر على المحصول ونسبة السكر ويتم الترقيع بعد التأكد من تكامل الإنبات والتى تتأثر بالعوامل التالية :
1- ميعاد الزراعة : الزراعات المبكرة فيتكامل الإنبات مبكراً بفترة تتراوح بين 8 - 12 يوم وكلما تأخرت الزراعة كلما تأخر تكامل الإنبات وفى حالة تأخر الزراعة فيمكن أن يتكامل الإنبات بعد حوالى شهر.
2- الأصناف : تتفاوت الأصناف تفاوتاً كبيراً فى ميعاد اكتمال الإنبات وغالباً يتكامل الإنبات فى الأصناف العالية فى محصول الجذور مبكراً عن الأصناف عالية السكر.
3- عمق الزراعة : من العوامل الرئيسية فى سرعة الإنبات حيث يجب ألا يزيد عمق البذور عن 1 - 2 سم خاصة فى الأراضى الثقيلة أما فى الأراضى الخفيفة فيجب ألا يزيد عمق الزراعة عن 3 سم حيث أن زيادة عمق البذور يؤدى إلى تأخير الإنبات لمدة قد تصل إلى أكثر من 40 يوم.
4- نوعية التربة: حيث أن إنبات البذور فى الأراضى الرملية والخفيفة يكون أسرع منها فى الأراضى الثقيلة.
5- رية الزراعة : عند زيادة مياه الرى وغمر الأرض بالمياه لفترة طويلة دون صرفها يؤدى إلى تأخير الإنبات.
6- الإصابة الحشرية : فى كثير من الأحيان يتأثر الإنبات بدرجة كبيرة بالإصابة الحشرية وخاصة الحفار والدودة القارضة ودودة ورق القطن التى قد تقضي على البادرات فى مهدها وخاصة فى العروات المبكرة.
وللحصول على محصول مثالى متجانس يجب المحافظة على اكتمال الكثافة النباتية واكتمال إنبات الجور ووقايتها من الإصابة وبذلك نتجنب اللجوء إلى إجراء عملية الترقيع التى تؤثر بالسلب على نمو وجودة المحصول خاصة وإن إجراء عملية الترقيع ومهما تم التبكير فى إجراؤها فإنها ستكون أقل نمواً من النباتات العادية وتؤثر فى نسبة السكر عند أخذ العينة فى نهاية الموسم.
ويجب ألا يتم الترقيع بالشتل بنباتات الخف لدى أغلب المزراعين حيث ينتج عن ذلك جذور متشعبة صغيرة فى الحجم وهذه الجذور تحمل الطين بين التفرعات الثانوية مما يزيد من نسبة الاستقطاع والاجرام عند التوريد للمصنع. ورغم أن هذه العملية لا يتم التوصية بها وغير مرغوب فيها إلا أنه إذا تم اللجوء إليها فإنه يجب أن تتم مع الرى وأن يتم شتل الجذر بأكمله بدون إزالة جزء منه.
وفى جميع الأحوال إذا تمت الزراعة في المواعيد المناسبة المخصصة لكل عروة وتمت المحافظة على النباتات من الإصابة المرضية والحشرية فإنه في هذه الحالة لا يكون هناك حاجة إلى إجراء عملية الترقيع سواء بالبذور أو بالشتل.
العزيـق : ويجرى العزيق على 3 إلى 4 مرات لغرض مقاومة الحشائش خاصة فى الأعمار المبكرة للنبات وتختلف الحاجة إلى العزيق باختلاف طبيعة التربة وموعد الزراعة.
عمليات العزيق تعتبر من أهم العمليات المؤثرة فى إنتاجية الشوندر السكري كماً ونوعاً فكلما تم إجراؤها بكفاءة عالية زاد المحصول بما لايقل عن 20 - 25 % وعادة ما تستخدم عمليات العزيق اليدوى وخاصة فى المساحات الصغيرة 1-10 فدان ويحتاج محصول الشوندر السكري إلى 3 عزقات.

pdfelement

Remove Watermark Now

العزقة الأولى : وتسمى خربشة وتتم بعد تكامل الإنبات وذلك لسد الشقوق حول البادرات لحمايتها وكذلك إزالة الحشائش النابتة.
العزقة الثانية :وتتم قبل إجراء عملية الخف وفيها يتم إزالة الحشائش النابتة بصفة رئيسية مع خلخلة التربة حول الجور.
العزقة الثالثة : وتتم قبل تشابك النباتات بعد حوالى 70-90 يوم من الزراعة ويتم ذلك عن طريق خرط جزء من الريشة البطالة. إلى الريشة العمالة حتى تصبح النباتات فى وسط الخط وذلك يؤدى إلى توفير مهد جيد للجذور يساعد فى زيادة معدل النمو وبالتالى زيادة تكوين السكر وتسمى هذه العملية بالتحضين أي تكويم التربة حول قمم الجذور التى قد تنكشف ويؤدي تعرضها لضوء الشمس إلى تلونها باللون الأخضر وتجمع النشا فيها مما يؤدى إلى خفض جودتها. ولذا يفضل الزراعة على خطوط حتى يمكن إجراء العزيق على الوجه الأكمل ويؤدى ذلك إلى زيادة المحصول والسكر بينما فى حالة الزراعة على مصاطب فإنه يصعب إجراء العزقة الثالثة والتى تعتبر هامة فى إنتاج محصول وفير.
التفريد عملية هامة جداً ويجب أن تتم في مرحلة محددة مابين الورقة الحقيقية الرابعة إلى السادسة، وأثبتت التجارب العلمية المنفذة في معهد بحوث الشوندر بفرنسا أن كل يوم تأخير في عملية التفريد عن الورقة الحقيقية السادسة يؤدي إلى تأخير النضج بحدود أسبوع ويساهم في نقص محتوى الجذور من السكر بمقدار 0.125 %. وتعد عملية الخف أوالتفريد اليدوي من أهم عمليات الخدمة لمحصول الشوندر السكري، وخاصةً عند استعمال البذار المتعددة الأجنة، حيث تؤدي زراعة هذا النوع من البذار إلى ظهور 2-5 نباتات في الحفرة الواحدة، مما يحتم ضرورة خفها وإبقاء نبات واحد، أما عملية التفريد اليدوي فتجري عندما تكون البادرات في عمر 3 أوراق حقيقية، وتكرر هذه العملية مع العزيق عندما تكون البادرات في عمر 4- 6 أوراق، بحيث تصبح المسافة بين النباتات 25-30سم. يؤدي التأخر بالتفريد إلى تكوين جذور صغيرة، وإنتاج ضعيف من الجذور والسكر في وحدة المساحة.
الفطام: يقصد به قطع مياه الري عن المحصول عند ظهور علامات النضج الحقيقية على الأوراق والتي أهمها: - اصفرار الأوراق الخارجية للنبات - عدم وجود نموات ورقية جديدة
ويجب إجراء عملية الفطام قبل القلع بمدة ثلاثة أسابيع حكماً لأن هذه العملية تساهم في تركيز السكريات في الجذر وزيادة نسبة الحلاوة فيها، ومن الضروري إجراء الفطام للمساحات التي سيتم قلعها فعلاً وفق برنامج التوريد المحدد وبطاقات التوريد المخصصة للمنطقة حسب حالة الشوندر ومواعيد الزراعة الفعلية المدونة لدى الوحدات الإرشادية المختصة. ويفضل دائماً تحديد موعد الفطام والقلع بناء على نتائج تحليل عينات من الجذور لدى مخابر تحليل السكر المختصة.
النضج : إن تحديد مرحلة النضج المطلق من جراء النظر للنبات أمر في غاية الصعوبة ولكن من دلائله الرئيسية اصفرار الأوراق الخارجية للنبات وتدليها وتهدلها، كذلك زيادة ظهور قمة الجذور فوق سطح التربة، ووقف تشكل نموات ورقية جديدة وقد لا تظهر هذه الأعراض فى حالة زيادة كمية السماد الأزوتى.علماً أن عمر النبات في الحقل /6-8/ شهور حسب الصنف والعروة والظروف الجوية التي سادت خلال موسم النمو، وعادة ما يتم نضج المحصول بعد فترة لاتقل عن 180 - 240 يوم حسب الصنف المنزرع حيث أن الأصناف العالية فى السكر وهى تلك التى تتميز بمحصول منخفض فى الجذور ونسبة السكر عالية تنضج بعد حوالى 180 يوم من الزراعة. أما الأصناف التى تتميز بمحصول وفير من الجذور فإنها تنضج بعد فترة لاتقل عن 210 يوم من الزراعة وعادة يبدأ الحصاد إبتداءاً من أول شباط إلى حزيران وقد يمتد فى بعض المواسم إلى شهر تموز. وتختلف جودة الجذور الناتجة فى بداية موسم التصنيع عنه فى نهاية الموسم اختلافاً كبيراً حيث تكون جودة الشوندر السكري المورد فى بداية الموسم عالية جداً مقارنة بالمحصول المورد فى نهاية الموسم ويعتمد ذلك بالدرجة الأولى على درجة الحرارة حيث كلما زادت درجات الحرارة أثناء موسم التصنيع كلما قلت جودة الشوندر السكري وقلت نسبة الاستخلاص وهذا من الأسباب الرئيسية للبدء فى موسم التصنيع فى بداية شهر شباط. كما

Remove Watermark Now

يلاحظ أن تكاليف الحصاد تختلف اختلافاً كبيراً حسب ميعاد الحصاد. فالحصاد المبكر تنخفض تكاليفه بينما يزداد بدرجة كبيرة فى الحصاد المتأخر وذلك لأن الطلب على العمالة يكون منخفضاً فى بداية الموسم. ويتم الحصاد فى هذه الحالة عن طريق التقليع باليد.

القلع والتصريم (الحصاد):

يجب ترك جذور الشوندر السكري في الأرض حتى استكمال تخزين السكر فيها، وهذا ما يعرف بالنضج البيولوجي، الذي يميز باكتساب الأوراق السفلية اللون المسمر وبقية الأوراق اللون الأصفر. يتم القلع يدوياً أو آلياً، من الضروري أن يتم القلع في مرحلة النضج الحقيقي وإن تأخير عملية القلع يدفع النبات لإعطاء نموات ورقية جديدة يكون لها دوراً فعالاً في استهلاك مخزون الجذور من السكر مما يقلل درجة الحلاوة. ويحدد موعد القلع بعد أخذ عينات من الجذور وتحليلها لمعرفة مدى اكتمال تخزين السكر فيها.

ثم بعد القلع تُصرّم الجذور وعملية التصريم هامة جداً وهي إزالة أعناق الجذور أسفل منبت الأوراق مباشرة بشكل عمودي على اتجاه نمو الأوراق، إضافة إلى قطع ذيل الجذر، يتم قطع أجزاء مستوية عند أخر منبت للأوراق من ناحية العنق مع التأكيد على أن خط القطع يجب أن يكون مستوياً وعمودياً على الجذر والقطع المحدب غير مقبول ويسيء إلى المواصفات الفنية ويزيد نسبة الإجرام للمزارع.

ويمكن تعريفها أيضاً بأنها إزالة المجموع الورقي مع الساق القرصية التي تنخفض فيها نسبة السكر وترتفع فيها نسبة الأملاح التي تسيء إلى صناعة السكر وبلورته

وإن تنفيذ عملية التصريم بشكل جيد يساهم في تقليل نسبة الأجرام وزيادة نسبة الحلاوة.

وتتراوح غلة جذور الشوندر السكري في سورية بين 40-50 طناً/هكتار، ويتراوح محتواها من السكر بين 12 و16%.

التحميل والنقل : توريد المحصول للمعامل بعد القلع والتصريم مباشرة وعدم تأخير عملية النقل والتسليم حيث يجب إيصال الشوندر طازجاً إلى المعمل بعد القلع مباشرة وبالسرعة الممكنة لأن أي تأخير في عملية التصنيع له دور سلبي في خفض الوزن والحلاوة.

ويجب توريد المحصول عقب الحصاد مباشرة بحيث لاتزيد الفترة بين قلع المحصول وتوريده عن 24 - 48 ساعة وخاصة فى درجة الحرارة المرتفعة. وتأخير توريد الشوندر السكري يقلل من استخلاص السكر تدريجياً يوماً بعد يوم حتى أنه إذا ما تم التوريد بعد القلع بفترة 7 - 10 أيام فإنه يقلل نسبة الاستخلاص للسكر بنسبة تزيد عن 50% كما أنه فى هذه الحالة يصعب تقطيع جذور الشوندر السكري إلى شرائح تمهيداً لدخولها مراحل التصنيع المختلفة. كما وأن التأخير فى توريد المحصول يزيد من نسبة المواد الغير سكرية فى الجذور (صوديوم - بوتاسيوم - ألفا أمينو نتروجين) والتى تمنع تبلور جزيئات السكر وبالتالى تقل نسبة الاستخلاص ويزداد هذا التدهور عند الحصاد فى ظل درجات الحرارة المرتفعة عنه فى الحصاد فى بداية الموسم.

* الاستفادة من العرش الأخضر (المجموع الورقي، مخلفات التصريم) :

يمكن الاستفادة من عرش الشوندر السكري وذلك باستخدامها كعليقة للحيوانات وذلك بخلطها مع الأعلاف الجافة الأخرى ويجب الحرص على أن تكون العروش الخضراء خالية من منطقة التاج التى تزيد فيه نسبة السكر وبذلك تؤثر على الماشية .

* المنتجات الثانوية لصناعة سكر الشوندر:

ينتج عن تصنيع محصول الشوندر السكري 3 عناصر رئيسية هى: السكر، المولاس، والعلف الجاف بنسبة 2 : 1 : 1 بالترتيب تقريباً ويستخدم المولاس فى صناعات كثيرة أهمها الكحولات والخميرة والمواد الكيماوية وعادة ما يتم تصديرها للخارج. كما يتم إنتاج الأعلاف الجافة التى يتم أيضاً تصديرها للخارج أوتستخدم محلياً كعلف للماشية.